

А самым вредным является Nokia 900 Lumia RM-823 с уровнем SAR – 1,33.

Для того, чтобы уменьшить вред, который может принести использование сотового телефона, и при этом продолжать пользоваться этим нужным для повседневной жизни прибором, необходимо сократить время сеанса разговора до минимума и выбрать тарифный план по дороже, чтобы не хотелось долго разговаривать. Покупая сотовый телефон, выбирайте тот, у которого минимальный уровень излучения. Если у телефона есть внешняя антенна, не стоит без особой нужды добавлять к ней усилители. Объём излучения уменьшается также при использовании гарнитуры. Телефон в этом случае лучше держать в кармане верхней одежды или сумке, но не в кармане брюк (близко к репродуктивным органам) или на ремешке, надетом на шею. Если вы часто ездите в автомобиле, то установите внешнюю антенну – так вы уменьшите облучение и улучшите связь. В ночное время сотовый телефон следует выключать, если, конечно, вы не являетесь человеком определённой профессии, и не ждёте важных звонков именно по ночам. Сотовый телефон, работая ночью в режиме ожидания, способен нарушать фазы сна. Если вы пользуетесь им как будильником, то проверьте функции – сегодня у большинства телефонов будильник срабатывает, даже если аппарат выключен.

Следуя простым советам, вы сохраните свое здоровье.

#### Литература:

1. <http://www.vrednost.ru/>.
2. <http://www.macdigger.ru/iphone-ipod/izluchenie-iphone-ili-mobilnaya-mikrovolnovka.html>.
3. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Борисов Р.К., Кужекин И.П., Жуков А.В. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике и электротехнике. /Под редакцией Дьякова А.Ф. М.: Энергоатомиздат. 2003.

**Степанов, Д.А.**

#### **Вакуумные выключатели**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет.*

Вакуумный выключатель – это высоковольтный выключатель, в котором вакуум служит средой для гашения электрической дуги. Вакуумный выключатель предназначен для коммутаций (операций включения-отключения) электрического тока, номинального и токов короткого замыкания (КЗ) в электроустановках [1].

Первые разработки вакуумных выключателей были начаты в 30-е годы XX века, действующие модели могли отключать небольшие токи при напряжениях до 40 кВт. Достаточно мощные вакуумные выключатели в те годы так и не были созданы из-за несовершенства технологии изготовления вакуумной аппаратуры и, прежде всего, из-за возникших в то время технических трудностей по поддержанию глубокого вакуума в герметизированной камере [2. ст.350].

В настоящее время выключатели с вакуумными и элегазовыми дугогасящими устройствами (ДУ) начинают все больше вытеснять масляные, электромагнитные и воздушные выключатели. Это значит, что дугогасящие устройства, вакуумные и элегазовые не требуют ремонта, приблизительно, в течение 20 лет, в то время как в масляных выключателях масло при отключениях загрязняется частицами свободного углерода и, кроме того, изоляционные свойства масла снижаются из-за попадания в не-

го влаги и воздуха [3. ст.12]. Это приводит к необходимости смены масла не реже 1 раза в 4 года. Дугогасящие устройства электромагнитных выключателей примерно в такие же сроки требуют очистки от копоти, пыли и влаги; ДУ вакуумных и элегазовых выключателей заключены в герметичные оболочки, и их внутренняя изоляция не подвергается воздействию внешней среды. Электрическая дуга при отключениях в вакууме или в элегазе практически не снижает свойств дугогасящей и изолирующей среды.

Современные выключатели должны обладать коммутационными и механическими ресурсами, обеспечивающими межремонтный период в эксплуатации 15 –20 лет [2. ст.350]. Эти условия трудновыполнимы при традиционных методах гашения дуги в масле или воздухе. Возможности дальнейшего существенного совершенствования выключателей с традиционными способами гашения дуги практически исчерпаны, однако выпуск этих выключателей пока будет продолжаться из-за того, что технология их изготовления проста и их цена ниже вновь осваиваемых воздушных и элегазовых выключателей [4. ст.74].

В СССР разработаны и с 1980 года серийно изготавливаются вакуумные выключатели на напряжение 10 кВ с номинальными токами отключения до 80 кА. На сегодняшний день в мире налажен промышленный выпуск высоконадежных быстродействующих вакуумных выключателей способных отключать большие токи в электрических сетях среднего (6, 10, 35 кВ) и высокого напряжения (до 110 кВ включительно) [1].

Принцип действия заключается в следующем, в момент размыкания контактов, в вакуумном промежутке коммутируемый ток инициирует возникновение электрического разряда – вакуумной дуги, существование которой поддерживается за счет металла, испаряющегося с поверхности контактов в вакуумный промежуток [4. ст.70]. Плазма, образованная ионизированными парами металла, проводит электрический ток, поэтому ток протекает между контактами до момента его перехода через ноль. В момент перехода тока через ноль дуга гаснет, а оставшиеся пары металла мгновенно (за 7 –10 микросекунд) конденсируются на поверхности контактов и других деталей дугогасящей камеры, восстанавливая электрическую прочность вакуумного промежутка. В то же время на разведенных контактах восстанавливается приложенное к ним напряжение [4. ст.60].

Существуют такие виды вакуумных выключателей как:

1. вакуумные выключатели до 35 кВ;
2. вакуумные выключатели выше 35кВ;
3. вакуумные выключатели нагрузки – современная замена автогазовым выключателям нагрузки, то есть Автогазовый выключатель;
4. Вакуумные контакторы до и свыше 1000В.

Автогазовый выключатель – это коммутационный аппарат, предназначенный для оперативных коммутаций электрооборудования. В отличие от других типов выключателей гашения электрической дуги осуществляется газами, генерируемыми самим выключателем.

Основные достоинства вакуумных выключателей, определяющие их широкое применение:

1. Высокая износостойкость при коммутации номинальных токов и номинальных токов отключения;
2. Резкое снижение эксплуатационных затрат по сравнению с маломасляными выключателями;
3. Полная взрывобезопасность и пожаробезопасность;

4. Широкий диапазон температур окружающей среды, в котором возможна работа ВДК;
5. Повышенная устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам вследствие малой массы и компактной конструкции аппарата;
6. Произвольное рабочее положение и малые габариты;
7. Бесшумность, чистота, удобство обслуживания;
8. Отсутствие загрязнения окружающей среды;
9. Высокая надежность и безопасность эксплуатации, сокращение времени на монтаж.

К недостаткам ВВ следует отнести повышенный уровень коммутационных перенапряжений, что в ряде случаев вызывает необходимость принятия специальных мер по защите оборудования.

#### Литература:

1. Википедия Свободная энциклопедия [сайт]. URL: [http://www.ru.wikipedia.org/wiki/2011/Вакумный\\_выключатель](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/2011/Вакумный_выключатель) (Дата обращения: 03.04.2014).
2. Кравченко А. Н., Метельский В. П., Рассальский А. Н. Высоковольтные выключатели 6-10 кВ // Электрик. 2006. (с.11-13).
3. Солянкин А. Г., Павлов М. В., Павлов И. В., Желтов И. Г. Теория и конструкции выключателей. (с.350).
4. Федоров А.А. «Справочник по электроснабжению и электрооборудованию» (в двух томах, М.: Энергоатомиздат, 1987г.) (с.60-74).

#### Суворов, А.А.

#### Технология моделирования управляемого шунтирующего реактора

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет.*

Существенное повышение управляемости и эффективности функционирования электроэнергетических систем может быть достигнуто путем применения управляемых технологий и устройств FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems), к которым относятся: управляемые шунтирующие реакторы (УШР), статические тиристорные компенсаторы (СТК), статические синхронные компенсаторы (СТАТКОМ) и другие. Среди FACTS устройств наиболее распространенным в настоящее время, особенно в российских сетях, является УШР, основные назначения которого: компенсация реактивной мощности для регулирования напряжения и минимизация потерь за счет уменьшения потоков реактивной мощности. В российских сетях, как правило, применяются два типа УШР: УШР трансформаторного типа (УШРТ) и УШР с подмагничиванием (УШРП), которому посвящена данная работа.

УШРП выполняется на общих принципах трансформаторостроения и, как правило, на общем сердечнике реактора располагается сетевая обмотка, компенсирующая обмотка и обмотка управления. Сетевая обмотка является основной рабочей обмоткой, управляющая подключена к регулируемому по значению источнику постоянного напряжения. Каждая из обмоток создает свои магнитные потоки: сетевая обмотка – переменный поток промышленной частоты; управляющая – постоянный, регулируемый по значению поток подмагничивания. Постоянный поток подмагничивания смещает переменный поток в область насыщения кривой намагничивания стали, что и